

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-076104  
 (43)Date of publication of application : 22.03.1996

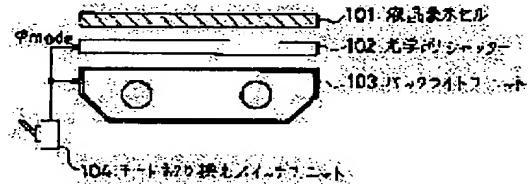
(51)Int.CI. G02F 1/1335  
 G02F 1/1335

(21)Application number : 06-209002 (71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD  
 (22)Date of filing : 02.09.1994 (72)Inventor : NAKAMURA SATOKATSU  
 MOROKAWA SHIGERU

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide such a liquid crystal display panel that can be used both as a reflection type and transmission type and that in any cases used as a reflection type or transmission type, a sharp image with high luminance image can be obt.d. and that modes can be easily switched over to each other.  
**CONSTITUTION:** An optical shutter 102 which can reversibly switch the state between a state of high reflectance and low transmittance and a state of high transmittance and low reflectance is disposed between a liquid crystal display cell 101 and a back light unit 103. The state of the optical shutter 102 is switched to one of the two states linked with the control of the back light unit 103 to turn on or off, so that the liquid crystal display panel is used as a reflection type or a transmission type.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-76104

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1335

識別記号  
F I  
520

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 O.L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-209002

(22) 出願日 平成6年(1994)9月2日

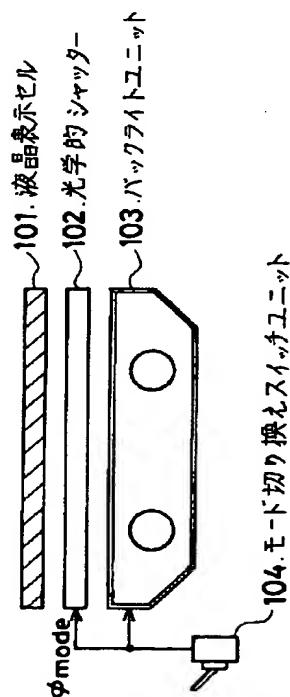
(71) 出願人 000001960  
シチズン時計株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目1番1号  
(72) 発明者 中村 里克  
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内  
(72) 発明者 諸川 滋  
埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ  
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 反射型使用時および透過型使用時いずれの場合においても、輝度の高い鮮明な表示画面が得られ、さらにモード切り換えを簡易に行うことができる、反射透過兼用液晶表示パネルを提供する。

【構成】 反射率が高く透過率が低い状態と、透過率が高く反射率が低い状態とを可逆的に切り換えることが可能な光学的シャッター102を、液晶表示セル101とバックライトユニット103間に設ける。バックライトユニット103の消点灯制御に連動させて、光学的シャッター102の状態を、前記2つの状態のいずれか一方に切り換え、液晶表示パネルを反射型または透過型として用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射率が高く透過率が低い第1の状態と、透過率が高く反射率が低い第2の状態に、可逆的に切り換えることが可能な光学的シャッターを、液晶表示セルとバックライトユニット間に設け、バックライトユニットが消灯の場合は、光学的シャッターを第1の状態にし、バックライトユニットが点灯の場合は、光学的シャッターを第2の状態にすることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 光学的シャッターを動的散乱液晶セルにより構成し、該液晶セルに駆動電圧を印可するか、印加しないかにより、第1の状態と第2の状態を切り換えることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項3】 光学的シャッターを分散型液晶セルにより構成し、該液晶セルに駆動電圧を印可するか、印加しないかにより、第2の状態と第1の状態を切り換えることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項4】 光学的シャッターが、少なくとも液晶表示セルの2倍の面積を持ち、片側半分に反射材を蒸着させた透明フィルムと、液晶表示パネルの両エッジに設けられた、該フィルムを巻き取るためのシャフトおよびガイドから成り、シャフトを回転させてフィルムを巻き上げることにより、フィルムの反射部分と透過部分を切り換えて、第1の状態と第2の状態の切り換えをすることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

【請求項5】 光学的シャッターが、複数のスリットが均一に設けられた同一形状の2枚の反射板と、反射板の片方をずらす手段から成り、スリットの開閉状態を変えて、第1、第2の状態の切り換えをすることを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はパソコンコンピュータやワードプロセッサ等情報機器の表示装置として利用される液晶表示パネルに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶素子を利用した表示パネルは、CRTディスプレイやプラズマディスプレイなどの他の表示パネルと比べて、薄型にできることや消費電力が少ない等の長所があり、近年特にパソコンコンピュータやワードプロセッサ等情報機器の表示パネルとして多く用いられている。

【0003】 液晶素子は自発光素子ではないため、表示パネルとして利用するには光源が必要であり、自然光を利用した反射型表示パネルと、表示パネルの背面に専用の照明装置（以下バックライトユニットと略）を設けて、この照明からの透過光によって表示を行う透過型表示パネルの2種類が使い分けられている。

【0004】 反射型液晶表示パネルは極めて少ない電力消費で表示を行うことが可能であるが、画面輝度が低い

ため、表示品質には限界があり、特に照明光が暗い環境下においては見栄えがきわめて悪くなってしまう欠点がある。

【0005】 一方透過型液晶表示パネルは反射型に比べて高い表示輝度が常時確保できるため、良好な表示品質を得ることが可能で、またその表示品質が周辺環境に左右されることが少ない。しかしその反面、透過型液晶表示パネルにおいては、バックライトユニットを点灯させるために非常に多くの電力を消費するため、バッテリー駆動で情報機器を使用する場合、バッテリー寿命が著しく短くなってしまうという問題がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 こうした問題を解決するために半透過反射板を用いてバックライト点灯時は透過型として、消灯時は反射型として使用できる反射透過兼用液晶パネルが市販されている。

【0007】 また反射板が着脱可能な機構を備えた液晶表示パネルに関する発明も、特開平2-179611や特開平4-130490や特開平5-188368等数多く考案されている。

【0008】 しかし半透過反射板を用いた従来の反射透過兼用液晶パネルにおいては、反射型使用時および透過型使用時のいずれにおいても光利用効率が低くなり、表示輝度の低い見にくい表示しか得られないという欠点がある。

【0009】 また反射板が着脱可能な液晶表示パネルは、モードを切り替える度に着脱操作を行う手間が大きく、また着脱部にほこり等進入し易くなり、これが故障等の原因になるという問題もあり、実用化はなされていないのが現状である。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明の液晶表示パネルは、反射率が高く透過率が低い第1の状態と、透過率が高く反射率が低い第2の状態に、可逆的に切り換えることが可能な光学的シャッターを、液晶表示セルとバックライトユニット間に設け、バックライトユニットが消灯の場合は、光学的シャッターを第1の状態にし、バックライトユニットが点灯の場合は、光学的シャッターを第2の状態にすることを特徴とする。

## 【0011】

## 【実施例】

（実施例1） 本発明の基本構造を図1に示す。バックライトユニット103は蛍光管、反射板、拡散板、駆動回路等からなり、蛍光管後方に背面反射板、前面に拡散板を配した直下方式と、蛍光管を表示パネルのエッジに配し導光板を用いて照明を行う導光方式が多く使用されている。また蛍光管の代わりにエレクトロルミネセンスを用いた製品もある。

## 【0012】 バックライトユニット103は、モード切

り換えスイッチユニット104からの制御信号 $\phi_{mod}$ によって消点灯の制御が行われる。モード切り換えスイッチユニット104は表示パネル外装や情報機器外装にハードウェアスイッチを設けても良いし、もしくは情報機器内でのソフトウェア設定によって切り換わるソフトウェアスイッチであってもかまわない。

【0013】ユーザーはモード切り換えスイッチユニット104を操作することによってバックライトユニット103の消点灯を行い、液晶表示パネルを反射型で使用するか、透過型で使用するかを自由に選択することができる。

【0014】本液晶表示パネルでは従来の反射透過兼用液晶表示パネルに使用されていた半透過板に変えて、光学的シャッター102を液晶表示セル101とバックライトユニット103の間に設けている。

【0015】光学的シャッター102は、反射率が高く透過率が低い状態と、透過率が高く反射率が低い状態とを可逆的に切り換えることが可能な構造を備える。さらに光学的シャッター102を組み込むことによって、液晶表示パネル全体の面積が増加してしまうことをさけるために、いずれの状態においても光学的シャッター102の専有面積は液晶表示セル101の面積とほぼ同一である必要がある。このような構造を備えた光学的シャッターとしては種々のものが考えられるが、具体例については実施例2以降で述べる。

【0016】光学的シャッター102の状態切り換えは、モード切り換え信号 $\phi_{mod}$ によってバックライトユニット103の消点灯制御に連動して行われる。

【0017】バックライトユニット消灯時すなわち反射型液晶表示パネルとして使用する場合には、光学的シャッター102を反射率が高く透過率が低い状態へ移行し、反射型液晶表示パネルにおける反射板として利用する。

【0018】またバックライトユニット点灯時すなわち透過型液晶表示パネルとして使用する場合には、光学的シャッター102を透過率が高く反射率が低い状態へと移行し、バックライトユニット103からの光を効率よく液晶表示セル101側に出射する。

【0019】このように光学的シャッター102の状態をバックライトユニット103の消点灯制御に連動させて変化させることにより、反射型使用時および透過型使用時のいずれにおいても半透過板を使用したときに比べて画面輝度の高い、鮮明な表示を得ることができる。またモードの切り換えも面倒な操作なしに、ユーザーがワンタッチで行うことが可能である。

【0020】(実施例2) 抵抗値の低いn型液晶材料を一定方向に配向した液晶セルは、電圧を印可しない状態においては透明であるが、低周波数の駆動電圧を印可することにより、液晶材料に乱流がおこり、入射光が散乱される状態となることが知られている。このような仕組

みを持った液晶セルを動的散乱(Dynamic Scattering)液晶セルという。

【0021】実施例1に述べた光学的シャッターとしてこの動的散乱液晶セルを利用することができる。本実施例の基本構造を図2に示す。通常動的散乱液晶セルを表示パネルとして利用する場合にはマトリクス状電極が必要になるが、本発明においては光学的シャッターとして使用するため、平面透明電極202および203を液晶セル201の両側に設ける。

【0022】バックライトユニット103点灯時すなわち透過型液晶表示パネルとして使用する場合には、平面透明電極202および203に駆動電圧 $\phi_{drive}$ を印可せず、透過率が高い状態で使用する。バックライトユニット103消灯時すなわち反射型液晶表示パネルとして使用する場合には、平面透明電極202および203に駆動電圧 $\phi_{drive}$ を印可し、液晶を動的散乱状態として反射率が高い状態で使用する。

【0023】ユーザーが反射透過兼用液晶表示パネルを反射型として使用するのは、バッテリー寿命の延長が主目的であると思われるため、反射型使用時にはパネルで消費される電力は少なくなくてはならない。今回の場合、反射型使用時には動的散乱液晶セル201を駆動状態で使用するが、平面電極による駆動を行なうため一般的の表示セルに比べて低い周波数での駆動が可能であり、消費される電力も低く抑えることができる。

【0024】(実施例3) ポリマー等の高分子マトリクス中に液晶層が分散保持されたセルに対して駆動電圧の印可・非印可を行なうと、透過-散乱の状態遷移が起こることが知られている。このような仕組みを持ったセルを分散型液晶セルという。分散型液晶セルの動作原理を図3(a)および図3(b)を用いて説明する。

【0025】図3(a)および図3(b)に示すセルは高分子マトリクス301の屈折率と液晶層302の常光屈折率がほぼ一致するよう設定されている。図3(a)に示す駆動電圧非印可状態においては、液晶層302中の液晶がランダムな状態にあるため高分子マトリクス301との間で屈折率の差異が生じ、セルへの入射光は散乱される状態となる。一方図3(b)に示す駆動電圧印可状態においては、液晶層302中の液晶は電解方向に配列するため、高分子マトリクス301と屈折率が減少し、セルはほぼ透明状態となる。

【0026】このような構造を備えた分散型液晶セルを実施例1に述べた光学的シャッターとして使用する。本実施例の液晶表示パネルの構造は、駆動電圧の印可・非印可時の状態が逆になる点を除けば、実施例2に述べた動的散乱液晶セルを用いたパネルの構造とほぼ同一であるので、詳しい説明は省略する。

【0027】(実施例4) 光学的シャッターとして図4に示すような透明フィルム401を使用する。フィルム401は半面402が透明なままであり、もう半面40

3は反射材を蒸着させるなどして反射膜として利用できるように加工する。透明部402および反射部403はそれぞれ液晶表示セルと同じかそれ以上の面積を持つ。巻き代404および405は後述するシャフトにフィルム401を取り付けるためのものである。

【0028】液晶表示パネルを反射型として使う場合にはフィルムの反射部402が、透過型として使う場合には透明部403がバックライトユニット上に来るようフィルム401を移動させることで、光学的シャッターの役目を果たすことができる。この際使用されない側のフィルムを収納する場所が必要となるが、実施例1に述べたように、このことによって液晶表示パネル全体の面積が増加してしまうことは避けなければならない。

【0029】本実施例における光学的シャッターの基本構造を図5に示す。表示パネルの両エッジにガイド501および502と、モータ506および507によって回転するフィルム巻き上げ用のシャフト504および505を1組ずつ配し、どちらか一方のシャフト503もしくは504を回転させ、フィルム505を巻き上げることで、左右どちらの方向にもフィルム505の移動が可能な構造を備える。

【0030】モード切り換え信号によってモーター駆動回路508を駆動し、フィルム505の反射部分もしくは透過部分のうち各モードで必要とされる側がバックライトユニット上に来るよう制御を行い、必要とされない側のフィルム505はシャフト502もしくは503に巻き上げる。このようにシャフト503および504はフィルム505の駆動装置の役割と、必要とされない側のフィルム505の収納場所の役割の両方を兼用している。

【0031】モード切り換え時のフィルム505の巻き上げ量に関しては、あらかじめシャフト503および504の回転数を記憶しておく方法もあるが、機械式や光学式のセンサーを設けてフィードバック制御を行うことでより確実な動作が可能になる。

【0032】フィルム505移動の際には片側のシャフト503もしくは504だけを動かせばよいと上記したが、フィルム505の弛みが問題となる場合には、もう片側のシャフト503もしくは504にも反対方向の弱い駆動力を与えて、フィルム505に張力を与えながら移動させることで、問題を解決することができる。逆駆動力が大きくなると消費電力が増大するため注意しなければならない。

【0033】(実施例5)光学的シャッターとして図6(a)および図6(b)に示すような、形状の同じ2枚の反射板601および602を使用する。これらの反射板601および602は液晶表示セルと同じかそれ以上の面積を持ち、複数のスリットを均一に設けてある。

【0034】2枚の反射板601および602はバック

ライトユニットと液晶表示セル間に重ね合わせて配置され、どちらか片側の反射板601もしくは602をスリットースリット間の距離の半分だけずらすことができる構造になっており、モード切り換え信号によってこの移動が行われる。

【0035】バックライトユニット点灯時すなわち透過型液晶表示パネルとして使用する場合には、図6(a)に示すように上下のスリットが重なる位置に反射板601もしくは602を移動し、バックライトユニットからの光が液晶表示セル側に透過するようになる。

【0036】バックライトユニット消灯時すなわち反射型液晶表示パネルとして使用する場合には、図6(b)に示すように上下のスリットが交互になる位置に反射板601もしくは602を移動させ、入射光がバックライトユニット側に漏れないようにすることで、反射効率を高める。

【0037】本方式の光学的シャッターは図6(a)に示す透過使用時において、開口率が最大でも50%であるため、実施例2および3に述べた方式に比べて表示輝度が低くなってしまう恐れがある。この対策として、バックライトユニット側の反射板602の裏面にも反射膜を張り、反射板602に蹴られたバックライトユニット光をバックライトユニット側に戻し、そこで再び反射させて最終的には液晶表示セル側に出射するような構造にすることが有効である。

【0038】

【発明の効果】本発明の液晶表示パネルは反射型使用時および透過型使用時のどちらの場合においても輝度の高い、鮮明な表示画面が得られ、またモード切り換えもユーザーが簡易に行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示パネルの基本構成図である。

【図2】実施例2における液晶表示パネルの基本構成図である。

【図3】分散型液晶セルの基本構成図であり、(a)は散乱状態、(b)は透明状態の構成図である。

【図4】実施例4における光学的シャッターに使用するフィルムの図である。

【図5】実施例4における光学的シャッターの基本構成図である。

【図6】実施例5における光学的シャッターの構成図であり、(a)は透過使用時の場合、(b)は反射使用時の場合である。

【符号の説明】

101 液晶表示セル

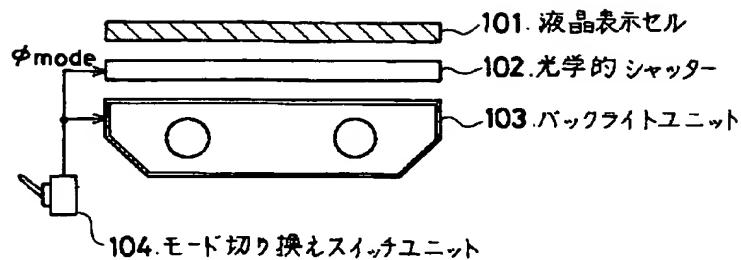
102 光学的シャッター

103 バックライトユニット

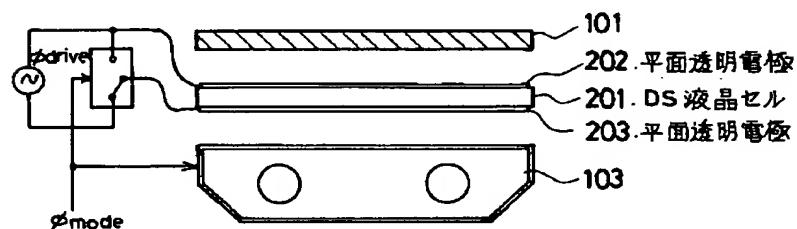
104 モード切り換えスイッチユニット

φ mode モード切り換え信号

【図1】

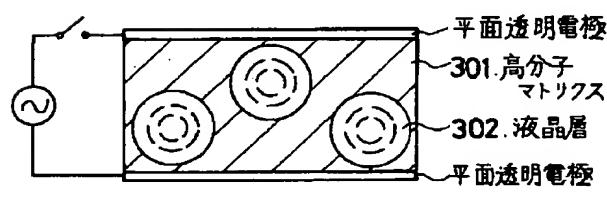


【図2】

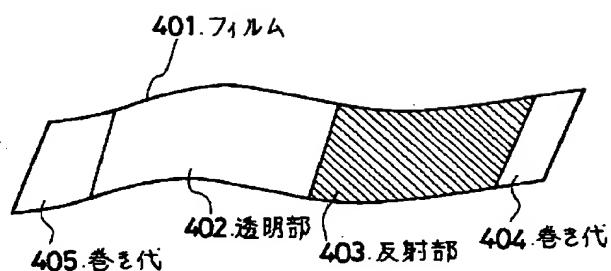


【図3】

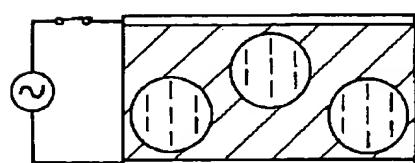
(a)



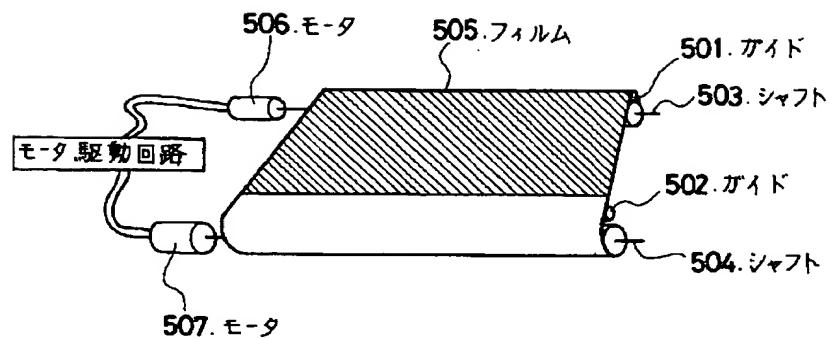
【図4】



(b)

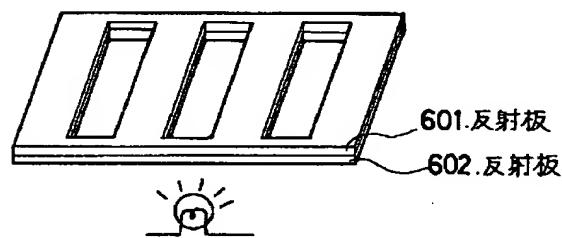


【図5】



【図6】

(a)



(b)

